

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	INGENIERÍA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES		
Código:	102704		
Plan de estudios:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	Curso:	1
Créditos ECTS:	5.0	Horas de trabajo presencial:	50
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial:	75
Plataforma virtual:	http://www3.uco.es/moodlemap/		

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre:	RUIZ DE ADANA SANTIAGO, MANUEL MARÍA (Coordinador)		
Departamento:	QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA		
Área:	MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS		
Ubicación del despacho:	Despacho 16LV7B080 Planta baja Edificio Da Vinci		
E-Mail:	qf1rusam@uco.es	Teléfono:	957212237
URL web:	https://www.linkedin.com/in/manuelruizdeadana/		

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Se recomienda tener conocimientos previos de Ingeniería Térmica e Ingeniería Fluidomecánica.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CG12	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CG11	Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CEIPC7	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
CEIPC6	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
CEIPC4	Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CG2	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
CG8	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

OBJETIVOS

- Diseñar y proyectar instalaciones termofluidomecánicas industriales.
- Capacidad de realizar auditorías energéticas.
- Capacidad para realizar certificaciones de instalaciones energéticas.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Unidad temática 1: Sistemas térmicos de producción.

- Tema 1. **Producción de calor**: calderas, y bombas de calor.
- Tema 2. **Producción de frío**: sistemas de refrigeración industrial.
- Tema 3. **Tecnología frigorífica** y refrigerantes.
- Tema 4. **Eficiencia energética** en sistemas de producción.

Unidad temática 2: Sistemas de transporte de fluidos industriales.

- Tema 5. **Redes** de distribución de agua.
- Tema 6. **Bombas**.
- Tema 7. **Ventiladores** y redes de conductos.
- Tema 8. **Eficiencia energética** en sistemas de transporte de fluidos.



GUÍA DOCENTE

Unidad temática 3: Sistemas de climatización.

- Tema 9. **Ciclos** de climatización.
- Tema 10. **Carga térmica**.
- Tema 11. **Sistemas** de climatización.
- Tema 12. **Eficiencia energética** en sistemas de climatización.

2. Contenidos prácticos

- 1) Prácticas de aula, donde se desarrollarán y analizarán ejercicios concretos de las materias de la asignatura.
- 2) Prácticas de aula de informática, empleando software específico para la resolución y cálculo relacionadas con la ingeniería energética de las instalaciones industriales.

El programa de práctica comprende las siguientes prácticas y anteproyectos:

Unidad 1. Sistemas térmicos de producción.

P1. Práctica rendimiento de la combustión.

P2. Práctica ciclo real de refrigeración.

P3. Práctica tecnología frigorífica y refrigerantes.

P4. A1. Anteproyecto de refrigeración.

Unidad 2. Sistemas de transporte de fluidos industriales.

P5. Práctica aislamiento térmico.

P6. Práctica distribución agua oficina.

P7. Práctica red de conductos.

P8. A2. Anteproyecto circuito hidráulico.

Unidad 3. Sistemas de climatización.

P9. Práctica ciclos de climatización.

P10. Práctica carga térmica.

P11. Práctica sistemas climatización.

P12. A3. Anteproyecto de climatización.

- 3) Visitas a empresas e instalaciones, en la medida de las posibilidades y recursos económicos existentes se programarán visitas a empresas del sector e instalaciones industriales.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar

Educación de calidad

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

Acción por el clima

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Aclaraciones generales sobre la metodología. La asignatura presenta un enfoque eminentemente aplicado con la resolución de numerosos casos prácticos en clase. Se potenciará el uso de las TICs mediante el uso del programa informático Equation Engineering Solver, EES. El programa se empleará para resolver los casos prácticos así como el anteproyecto obligatorio a realizar por cada alumno al final de cada una de las tres unidades temáticas de la asignatura. Se realizarán 9 entregas de casos prácticos y 3 entregas de anteproyectos en Moodle a lo largo del cuatrimestre. El alumno debe seguir el sistema de evaluación continua a lo largo de todo el cuatrimestre.

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura: es necesario haber obtenido una calificación mínima de 5



www.uco.es
facebook.com/universidadcordoba
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

uco.es/idep/masteres

GUÍA DOCENTE

puntos (sobre 10) en todos los casos prácticos y anteproyectos de la asignatura.

Validez de los trabajos. Los trabajos y proyectos presentados tendrán validez por un curso académico, y por tanto, no se guardará la calificación obtenida de un curso para el siguiente curso académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor. Haber obtenido mas de 9 puntos en todas las actividades de la asignatura. En caso de existir varios alumnos con máxima puntuación, se concederá matrícula al alumno que haya demostrado una participación más activa en clase y en el foro de Moodle.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial. Los alumnos a tiempo parcial y en general aquellos alumnos que no puedan asistir presencialmente, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos y proyectos en las mismas fechas que el resto de alumnos de la asignatura y los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. La presentación de trabajos y proyectos es un requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Lección magistral</i>	26
<i>Proyectos</i>	16
<i>Salidas</i>	2
<i>Seminario</i>	6
Total horas:	50

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	5
<i>Estudio</i>	35
<i>Problemas</i>	35
Total horas:	75

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Apuntes de la asignatura - <https://moodle.uco.es/moodlemap/>
 Casos y supuestos prácticos - <https://moodle.uco.es/moodlemap/>
 Presentaciones PowerPoint - <https://moodle.uco.es/moodlemap/>
 Referencias Bibliográficas - <https://moodle.uco.es/moodlemap/>

Aclaraciones

El material de trabajo de la asignatura se compone de:

- Apuntes de la asignatura.
- Colección de transparencias.
- Ejercicios y problemas.

GUÍA DOCENTE

· Casos y supuestos prácticos.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	15%
Exámenes	50%
Trabajos y proyectos	35%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Las calificaciones parciales serán válidas dentro del mismo curso académico.

Aclaraciones:

Aclaraciones generales sobre la evaluación. Dentro de cada una de las tres unidades temáticas se evaluará cada caso práctico con 10 puntos (total 30 puntos) y cada anteproyecto con 70 puntos. El total de puntos asignado a cada unidad temática, 100 puntos, se dividirá por 10, obteniéndose la calificación de esa unidad temática. La evaluación continua comprende la evaluación de los casos prácticos (resolución de problemas) y anteproyectos y se obtiene sumando la calificación obtenida en cada unidad temática, dividida por el número de unidades temáticas (3). La calificación de la asignatura se obtendrá realizando la suma de la calificación obtenida en las unidades temáticas (50%) y la calificación obtenida en el examen final (50%).

Examen final: habrá un examen final obligatorio. El examen consta de una parte teórica con preguntas tipo test (2 puntos sobre 10) y una parte práctica para resolución de problemas (8 puntos sobre 10). Para aprobar el examen es necesario haber superado con al menos 1 punto (sobre 2) la parte teórica y con al menos 4 puntos (sobre 8) la parte práctica.

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura: es necesario haber superado todos los tests y problemas propuestos y haber obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10) en los trabajos y proyectos de la asignatura. La presentación de todos los trabajos y proyectos en los plazos establecidos en Moodle es un requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias.

Asistencia a clase: la asistencia a clase es obligatoria. La asistencia mínima requerida para poder aprobar la asignatura es del 90% de las horas presenciales. La asignatura no se puede superar sin asistir a clase.

Validez de los trabajos. La validez de las pruebas es solo dentro del curso académico. No se guarda materia aprobada para otros cursos. Solo se guardará la calificación en aquellas actividades con calificación superior a 5 puntos (sobre 10).

Alumnos a tiempo parcial. Los alumnos a tiempo parcial y en general aquellos alumnos que no puedan asistir presencialmente, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos y proyectos en las mismas fechas que el resto de alumnos de la asignatura y los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Criterios para concesión de matrícula de honor. Haber obtenido mas de 9 puntos en todas las actividades de la asignatura. En caso de existir varios alumnos con máxima puntuación, se concederá matrícula al alumno que

GUÍA DOCENTE

haya demostrado una participación más activa en clase y en foro de Moodle.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Apuntes y transparencias de la asignatura Ingeniería Energética en Instalaciones Industriales.
Guiones de casos prácticos y anteproyectos.

2. Bibliografía complementaria

Bibliografía - Libros

- Ashrae, Handbook of Fundamentals Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems HVAC, Ashrae 2021.
- Ashrae, Handbook-HVAC Systems and Equipment, Ashrae, 2020.
- Ashrae, Handbook-HVAC Applications, Ashrae, 2019.
- Ashrae, Handbook-Refrigeration, Ashrae 2018.
- Cengel, Transferencia de calor y masa, McGraw-Hill, 4ª ed, 2011.
- Duffie JA, Beckman WA. Solar Engineering of Thermal Processes. John Wiley & Sons. 2013.
- Fraas & M.N. Özisik. Heat exchanger design. Wiley 1.965.
- Herold, R. Radermacher & S. A. Klein. Absorption chillers and heat pump. CRC Press, Boca Raton. ISBN 0-8493-9427-9.
- Holman, J.P. Transferencia de calor. McGraw Hill. 8ª edición.
- Incropera FP, Dewitt DP. Fundamentos de transferencia de calor. Wiley. 2011.
- Kays & A.L. London. Compact heat exchangers. McGraw Hill. 2ª Edición.
- McQuiston & J.D. Parker. Heating, ventilation and air conditioning. Analysis and design. J. Wiley & Sons, Inc. 4ª ed. 1.994.
- Moran MI, Shapiro HN. Fundamentos de termodinámica técnica. Reverté. 2004.
- Nellis, Klein. Heat Transfer, Cambridge, 2008. ISBN: 9780521881074.
- Pinazo Ojer, José Manuel. Manual de climatización. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 1995.
- Stoecker, W.F. Industrial refrigeration handbook. McGraw-Hill, 1998.
- Venikov y E.V. Putyatín. Introduction to energy technology. Mir, 1984.
- Walker. Industrial heat exchangers. A basic guide. Hemisphere, 1982.

Bibliografía - Recursos electrónicos

- Equation Engineering Solver. Programa de resolución de sistemas de ecuaciones para ingeniería.
- Lienhard JH V, Lienhard JH IV. A heat transfer text book: <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>

Bibliografía - Manuales y revistas

- Manuales de ahorro y eficiencia energética en la industria, IDAE.
- ATECYR, Fundamentos de Climatización, ATECYR, 2020.
- ATECYR, Fundamentos de Refrigeración, ATECYR, 2015.
- ATECYR, Auditorías Energéticas en Edificios, ATECYR, 2012.
- ATECYR, Documentos Técnicos de Instalaciones en la Edificación.

Bibliografía - Publicaciones y revistas del sector

- Energy and Buildings, Elsevier, ISSN: 0378-7788.
- Building and Environment, Elsevier, ISSN: 0360-1323.
- Science and Technology for the Built Environment, Ashrae, Taylor Francis, ISSN: 2374-4731.
- Indoor Air, Wiley, ISSN: 1600-0668.

Bibliografía - Enlaces a páginas web



GUÍA DOCENTE

· Actualizados en la página de Moodle de la asignatura.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.